

# KOREAN PATENT ABSTRACTS

Application No. 10-1997-020932

Application Date. May. 27, 1997

Publication No. Pat. 1998-084993

Publication Date. Dec. 5, 1998

Applicant:

Samsung Electronics Co. Ltd.

Inventor:

Hwang, Jung-Jin, et al.

Title of Invention

OPTICAL FIBER CABLE

(57) Abstract:

The present invention relates to a non-metal 1Q self-supporting optical fiber cable, which includes at least one loose tube having at least one-core optical fiber and jelly filled therein; an inner coating material for surrounding the optical fiber to be filled into gaps between the loose tube so as to protect the optical fiber against moisture penetrated from outside after the loose tubes are twisted around a central tensile wire; and at least one tensile wires wound around an outer circumference of the inner coating material to give a tensile force required in the optical fiber cable. In addition, the present invention need not use jelly, film or bind yarns since the inner coating material is formed to penetrate into gaps between tubes in which optical fibers are mounted, and also the present invention may intercept penetration of moisture into the loose tube and also enhance a required compression strength of the cable.

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 6  
G02B 6/44

(45) 공고일자 2001년01월15일  
(11) 공고번호 10-0277032  
(24) 등록일자 2000년10월05일

(21) 출원번호	10-1997-0020932	(65) 공개번호	특1998-0084993
(22) 출원일자	1997년05월27일	(43) 공개일자	1998년12월05일
(73) 특허권자	삼성전자주식회사 윤종용 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416		
(72) 발명자	황중진 경상북도 구미시 공단동 삼성 1차 아파트 3동 202호 김병우 경상북도 구미시 공단동 259번지		
(74) 대리인	이건주		

심사관 : 정수연

(54) 광섬유케이블

요약

본 발명은 비금속 자기지지형 광섬유 케이블에 관한 것으로서, 상기 광섬유 케이블은 적어도 한 개 이상 배열되는 루즈 튜브; 상기 루즈 튜브가 외주를 따라서 배열되는 중심 인장선; 상기 중심 인장선의 외주를 따라서 적어도 한 개 이상 배열되며, 상기 루즈 튜브들 사이에 배열되는 개재심; 및 상기 루즈 튜브 사이의 공극까지 채워져 감싸도록 압출 방법에 의해 충전되는 폴리 에틸렌 재질의 내부 피복재로 구성된다. 그리고, 본 발명은 광섬유가 실장된 튜브 간의 공극까지 내부 피복재가 침투되도록 형성하여 기존에 사용하던 젤리 류나 필름 또는 바인드 섬유들을 사용할 필요가 없으며, 또한 루즈튜브 내부로의 수분침투를 차단시킬 수 있고 케이블의 요구 압축강도를 증가시킬 수 있다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 비금속 · 자기지지형 광섬유 케이블의 구조를 나타낸 단면도.

도 2는 종래 기술에 따른 비금속 · 자기지지형 광섬유 케이블에서 루즈튜브를 보호하는 내부 피복재의 형상을 나타낸 단면도.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 비금속 · 자기지지형 광섬유 케이블의 구조를 나타낸 단면도.

도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 비금속 · 자기지지형 광섬유 케이블에서 루즈튜브를 보호하는 내부 피복재의 형상을 나타낸 절개 사시도.

도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 비금속 · 자기지지형 광섬유 케이블에서 루즈튜브를 보호하는 내부 피복재의 형상을 나타낸 단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 광섬유 케이블에 관한 것으로서, 특히 광섬유가 실장된 튜브 간의 공극까지 내부 피복재가 침투되도록 형성하여 기존에 사용하던 젤리 류나 필름 또는 바인드 섬유들을 사용할 필요가 없는 광섬유 케이블에 관한 것이다.

통상적으로, 광섬유 케이블은 1심 이상의 광섬유를 갖는 루즈튜브로 구성되며, 상기 루즈튜브는 그 내부에 수분침투 방지를 위해 젤리 계로 충전하며 중심인장선에 상기 루즈튜브를 꼬아 섬유류 등으로 묶은 다음, 상기 루즈튜브 외부의 수분침투 방지를 위해 젤리 류 등으로 충전한 후 필름으로 감싸는 구조를 가지며 그 위에 내부 피복재를 적용한다.

현재 상기와 같은 내부 피복재를 갖는 종래의 광섬유 케이블의 구조는 도 1에 도시된 바와 같다. 즉, 상기 광섬유 케이블 100은 중심 인장선 16이 중심부에 설치된다. 상기 중심인장선 16의 둘레에는 1심 이상의 광섬유 10이 실장된 루즈튜브 14가 다수 개로 구성되어 중심 인장선 16상에 꼬이면서 감겨져 있다. 상기 루즈튜브 14의 내부에는 수분 침투로 인해 상기 광섬유 10이 손상되는 것을 방지하기 위해 젤리 12가 충전되어 있다. 이때 상기 루즈튜브 14를 중심인장선 16에 배열 시에 항상 원형을 유지하도록 하기 위해 상기 루즈튜브 14가 없는 빈 공간에 개재심 20을 채운 후, 상기 루즈튜브 14와 개재심 20을 함께 상기 중심 인장선 16에 꼬이면서 감을 수 있다.

그리고, 상기 루즈튜브 14와 개재심 20 간의 공극 및 외측 둘레면과 상기 루즈튜브 14와 중심 인장선 16 사이의 공간에는 외부로부터 수분이 침투하는 것을 방지하기 위해 젤리 류 등의 충전재 18이 충전되어 있다. 상기 루즈튜브 14와 개재심 20의 외측 둘레면에는 상기 충전재 18을 외부와 차단시켜 주는 필름 22가 감겨져 있다. 이때 상기 필름 22는 별도의 섬유류 24에 의해 묶여질 수도 있다. 상기 필름 22의 외측 둘레면에는 외부 환경으로부터 광섬유 10을 보호하고 케이블에서 요구되는 일정 압축강도를 가지도록 하는 내부 피복재 26이 감싸여져 있다. 상기 내부 피복재 26은 도 2에 도시된 바와 같이 내부에 원통 모양의 공간부 26a를 가지고 있으며 상기 공간부 26a에 루즈튜브 14, 개재심 20, 중심인장선 16이 실장된다.

그리고, 상기 내부 피복재 26의 외측 둘레면에는 케이블에서 요구되는 인장력을 제공하는 인장선 28이 여러 겹으로 감싸여져 있다. 이때 상기 인장선 28은 서로간의 밀착 또는 압착을 위해 별도의 바인드 섬유나 띠 또는 필름에 의해 묶여 있다. 상기 인장선 28의 외측 둘레 면에는 케이블 내부에 실장된 각종 부품들을 보호하기 위해 외부 피복재 30이 피복되어 있다. 이때 상기 외부 피복재 30은 광섬유 케이블 100의 포설 환경에 적합한 재료로 선택하여 피복처리된다.

그러나, 상기와 같은 광섬유 케이블의 구조는 루즈튜브 내부로 수분이 침투되는 것을 방지하기 위해 젤리 류 등의 충전재 및 별도의 필름과 섬유류 등을 상기 루즈튜브 외부에 감싸므로써 상기 광섬유 케이블의 외경이 증가하고 원가가 상승하는 문제점이 있다. 그리고 내부 피복재는 도 2에 도시된 바와 같이 원 형상의 띠 혹은 고리형태를 가지므로써 상기 광섬유 케이블에서 요구되는 일정 압축강도 이상을 확보하기 위해서 상기 내부 피복재의 두께를 크게 가져가야만 한다. 따라서 이 또한 광섬유 케이블의 전체적인 외경이 증가될 뿐만 아니라 중량까지도 증가하는 결과를 가져오게 되었다.

또한 인장선을 밀착 또는 압착 적용하기 위해 별도의 바인드 섬유나 필름 또는 띠를 사용하였으나 이는 필름을 사용 시에는 장조장의 생산불가 및 바인드 섬유 적용 시에는 그 적용 피치가 인장섬유의 것보다 작아야 하므로 선속 저하를 가져오며 인장선 적용과 압출 공정의 별도의 공정 운영을 가져오는 문제점이 발생하였다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 루즈튜브와 개재심 간의 공간 전체를 내부 피복재로 완전히 충전하여 루즈튜브 내부로의 수분침투를 차단시킬 수 있고 케이블의 요구 압축강도를 증가시킬 수 있는 광섬유 케이블을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 광섬유가 실장된 루즈튜브 간의 공극까지 내부 피복재가 침투되도록 형성하여 기존에 사용하던 젤리 류나 필름 또는 바인드 섬유들을 사용할 필요가 없는 광섬유 케이블을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 광케이블의 외경증가 및 중량증가를 억제할 수 있는 광섬유 케이블을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 열에 의해 열화 된 후 접착성을 갖는 고분자 물질로 코팅 처리된 인장선을 사용하여 내부 피복재를 감싸고 있는 인장선 내부로 수분이 침투되는 것을 방지할 수 있는 광섬유 케이블을 제공함에 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 광섬유 케이블은 적어도 한 개 이상 배열되는 루즈 튜브; 상기 루즈 튜브가 외주를 따라서 배열되는 중심 인장선; 상기 중심 인장선의 외주를 따라서 적어도 한 개 이상 배열되며, 상기 루즈 튜브들 사이에 배열되는 개재심; 및 상기 루즈 튜브 사이의 공극까지 채워져 감싸도록 압출 방법에 의해 충전되는 폴리 에틸렌 재질의 내부 피복재로 구성된다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 광섬유 케이블은 광섬유 케이블에 있어서,  
적어도 한 개 이상의 루즈 튜브;

상기 중심 인장선의 외주를 따라서 적어도 한 개 이상 배열되며, 상기 루즈 튜브들 사이에 배열되는 개재심;

상기 루즈 튜브 사이의 공극까지 채워져 감싸도록 압출 방법에 의해 충전되는 폴리 에틸렌 재질의 내부 피복재; 및

상기 내부 피복재의 외측 둘레면에 감겨 상기 광섬유 케이블에서 요구되는 인장력을 제공하는 외부 인장선으로 구성된다.

### 발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선, 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 동일한 부호가 사용되고 있음에 유의해야 한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐트릴 수 있는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 비금속·자기지지지형 광섬유 케이블의 구조를 나타낸 단면도이다. 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 비금속·자기지지지형 광섬유 케이블에서 루즈튜브를 보호하는 내부 피복재의 형상을 나타낸 절개 사시도이다. 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 비금속·자기지지지형 광섬유 케이블에서 루즈튜브를 보호하는 내부 피복재의 형상을 나타낸 단면도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상기 광섬유 케이블100의 중심부에는 중심 인장선16이 설치된다. 상기 중심인장선16은 루즈튜브14 및 개재심20을 설치하기 위한 밀 받침대 역할을 제공함과 동시에 케이블의 포설 시에 필요한 인장력을 제공한다. 특히 루즈튜브14와 중심인장선16 간의 공극 사이로 수분이 침투하는 것을 방지하기 위해 방수 재질로 형성된다.

상기 중심인장선16의 둘레에는 1심 이상의 광섬유10이 실장된 고강도 플라스틱 재질의 루즈튜브14가 다수 개로 구성되어 중심 인장선16에 끼이면서 감겨져 있다. 상기 루즈튜브14의 내부에는 수분 침투로 인해 상기 광섬유10이 손상되는 것을 방지하기 위해 젤리12가 충전되어 있다. 이때 상기 루즈튜브14를 중심 인장선16에 배열 시에 항상 원형을 유지하도록 하기 위해 상기 루즈튜브14가 없는 빈 공간에 개재심20을 채운 후, 상기 루즈튜브14와 개재심20을 함께 상기 중심 인장선16에 끼이면서 감을 수 있다. 또한 상기 광섬유10은 상호 식별을 위해 색상이 입혀진 아크릴 코팅 처리되어 있다.

그리고, 상기 루즈튜브14와 개재심20 간의 공극 사이 및 외측 둘레면과 상기 루즈튜브14와 중심인장선16 사이의 빈 공간에는 외부의 환경으로부터 광섬유10을 보호함과 동시에 인장선28을 설치하기 위한 밀 받침대로서의 역할을 하는 내부 피복재50이 압출 방법에 의해 감 싸여져 있다. 상기 내부 피복재50은 폴리에틸렌 또는 염화 비닐수지로 형성된다. 또한 상기 내부 피복재50은 도 4와 도 5에 도시된 바와 같이 상기 루즈튜브14 간의 공극까지 수지가 침투되어 있는 형상이며 이로 인해 압축특성이 향상되고 그 적용두께를 줄일 수 있다.

상기 내부 피복재50의 외측 둘레면에는 상기 광섬유 케이블100에서 요구되는 인장력을 제공하는 적어도 1가닥 이상의 외부 인장선52가 이중 층으로 감겨져 있다. 상기 외부 인장선52는 자체 회전력이 발생하지 않도록 하기 위하여 서로 반대방향으로 이중 층으로 상기 내부 피복재50에 감겨져 있다. 이때 상기 여러 가닥의 외부 인장선52는 서로 간에 압착되도록 하기 위해 외부 인장선52를 열로 열화시킨 후에 상호접착이 가능한 고분자 물질로 코팅(coating) 처리되어 있다. 특히 상기 외부 인장선52는 생산 시 인장섬유에 백 텐션(Back-Tension)을 크게 주어 이들 섬유류 등을 프리-스트레칭(Pre-Stretching) 되도록 한 다음, 열을 이용하여 상기 섬유류 외부에 고분자 물질을 열화시켜 상호 접착케 하므로서 더 이상 팽창되지 않도록 밀착시켜 형성된 것이다. 그리고 상기 외부 인장선52는 필라멘트로 이루어진 아라미드 섬유나 글라스계 섬유 등의 고강도 및 고영율을 갖는 섬유재질 또는 테이프를 사용한다. 또한 상기와 같이 외부 인장선52의 외부에 고분자 물질을 코팅처리하지 않을 경우 상기 외부 인장선52 내부로의 수분침투 가능성에 대비하여 방수물질을 첨가하거나 방수가 가능한 재료를 사용하여 외부 인장선52를 형성할 수도 있다.

그리고, 상기 외부 인장선52의 외측 둘레면에는 케이블 내부에 실장된 각종 부품들을 보호하기 위해 외부 피복재30이 피복되어 있다. 이때 상기 외부 피복재30은 광섬유 케이블100의 포설 환경에 적합한 재료로 선택하여 피복처리된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 광섬유 케이블은 루즈튜브 내부에 수분이 침투되는 것을 방지하기 위하여 충전재 및 필름과 섬유류 등을 사용하지 않고 수지재질의 내부 피복재를 상기 루즈튜브들 사이의 공극까지 침투되도록 감싸게 형성함으로써 광섬유 케이블의 압축특성이 향상되고 외경감소 및 중량감소 뿐만 아니라 제품의 원가 절감의 효과가 있다. 또한 상기 루즈튜브 간의 공극을 내부 피복재로 채워줌으로써 수분침투 방지를 위한 젤리 류의 충전재가 사용되지 않아 별도의 설비가 요구되지 않으며, 상기 충전재를 감싸는 필름이나 섬유류를 묶어주기 위한 바인드 섬유나 테이프가 필요 없게 되므로서 사용자의 수를 줄여 공정간의 효율 및 생산성을 증대시킬 수 있다. 그리고 상기 내부 피복재를 감싸고 있는 외부 인장선은 외부에 고분자 물질이 처리되어 있어 이를 열로 열화시킨 후 상호 밀착되어 더 이상 팽창되지 않고 밀착적응을 가능케 하였다. 또한 상기 외부 인장선을 묶기 위하여 별도의 바인드 섬유 또는 필름 및 띠를 사용하지 않아도 되며, 상기 외부 인장선 내부로의 수분침투 가능성을 말끔히 제거할 수 있는 효과가 있다.

### (57)청구의 범위

#### 청구항1

광섬유 케이블에 있어서,

적어도 한 개 이상 배열되는 루즈 튜브;

상기 루즈 튜브가 외주를 따라서 배열되는 중심 인장선;

상기 중심 인장선의 외주를 따라서 적어도 한 개 이상 배열되며, 상기 루즈 튜브들 사이에 배열되는 개재심; 및

상기 루즈 튜브 사이의 공간까지 채워져 감싸도록 압출 방법에 의해 충전되는 폴리에틸렌 재질의 내부 피복재로 구성되어짐을 특징으로 하는 광섬유 케이블.

#### 청구항2

광섬유 케이블에 있어서,

적어도 한 개 이상의 루즈 튜브;

상기 중심 인장선의 외주를 따라서 적어도 한 개 이상 배열되며, 상기 루즈 튜브들 사이에 배열되는 개재심;

상기 루즈 튜브 사이의 공간까지 채워져 감싸도록 압출 방법에 의해 충전되는 폴리에틸렌 재질의 내부 피복재; 및

상기 내부 피복재의 외측 둘레면에 감겨 상기 광섬유 케이블에서 요구되는 인장력을 제공하는 외부 인장선으로 구성되어짐을 특징으로 하는 광섬유 케이블.

#### 청구항3

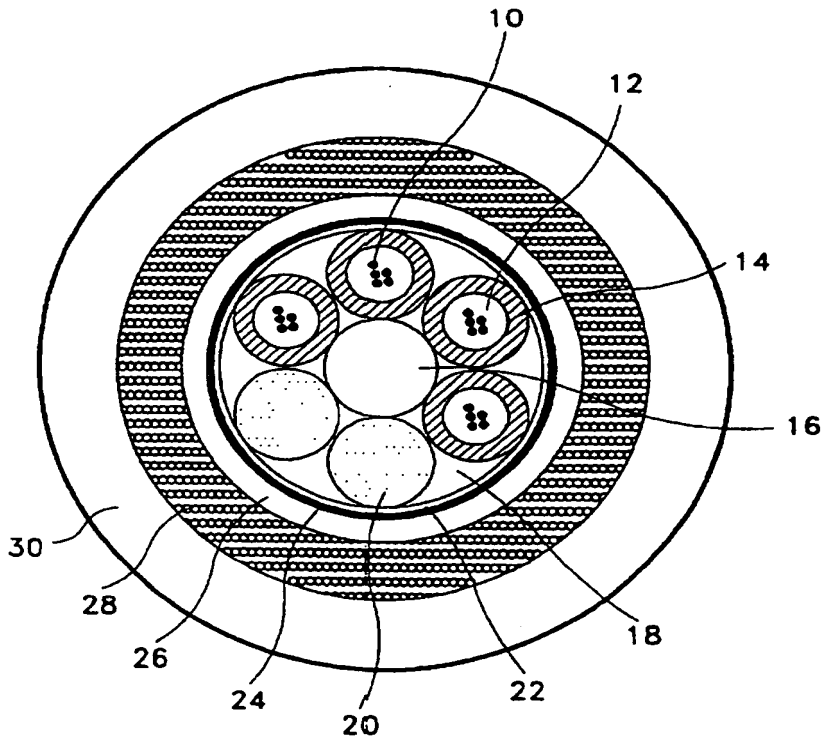
제2항에 있어서, 상기 외부 인장선은 글라스게 섬유임을 특징으로 하는 광섬유 케이블.

#### 청구항4

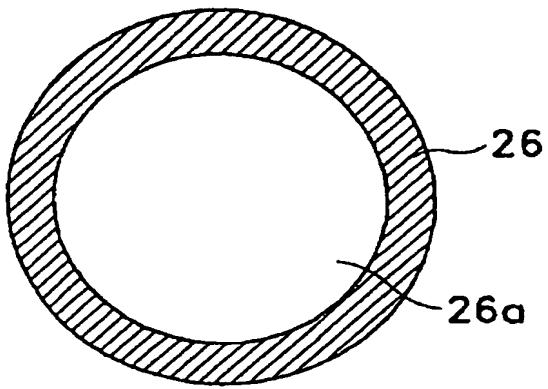
제2항에 있어서, 상기 외부 인장선은 서로 반대 방향으로 이중 층으로 상기 내부피복재위에 감겨 있는 것을 특징으로 하는 광섬유 케이블.

도면

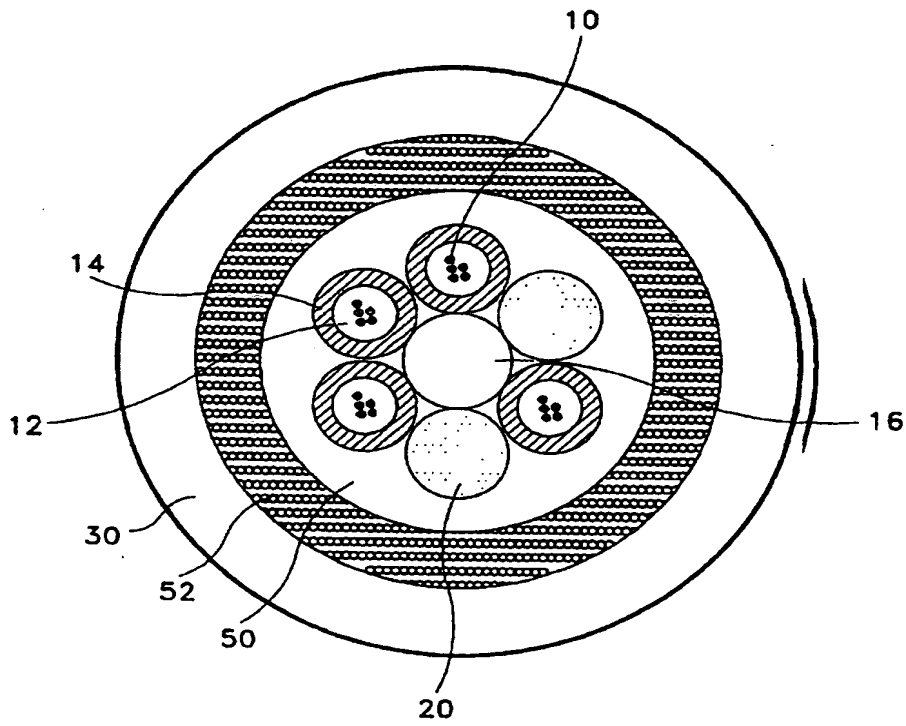
도면1



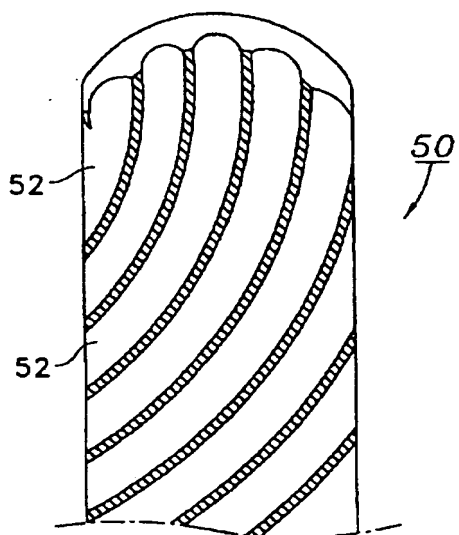
도면2



도면3



도면4



도면5

